

Electromechanical wheel braking system for motor vehicle with electric motor for operating and releasing wheel braking system and worm gear for changing rotation movement of motor

Patent number: DE10014993

Publication date: 2001-09-27

Inventor: HILZINGER JUERGEN [DE]

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT [DE]

Classification:

- international: B60T13/74; F16D65/21

- european: F16D65/14B6B; F16D65/14D6B2; F16D65/14P4D4;
F16D65/14P12B

Application number: DE20001014993 20000325

Priority number(s): DE20001014993 20000325

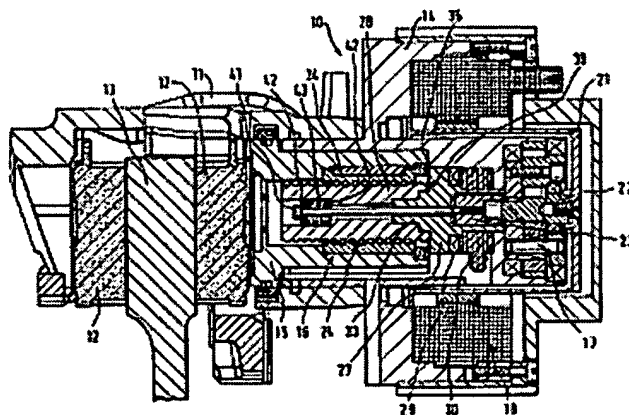
Also published as:



WO0173311 (A1)

Abstract of DE10014993

The wheel braking system (10) has an electric motor (18) engaging on one part (27) of the threaded spindle (24), the other part of which engages with the nut (34) of the worm drive (16). The nut (34) of the worm drive (16) movable along at the threaded spindle (24), is at least indirectly assigned a stop (35) restricting a return stroke. Both parts (27,28) of the threaded spindle (24) are separable at the stop (35) by means of the clutch (38), with at least an indirect engagement of the nut (34) of the worm drive (16).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USP10)



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 14 993 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 T 13/74
F 16 D 65/21

⑳ Aktenzeichen: 100 14 993.6
㉔ Anmeldetag: 25. 3. 2000
㉕ Offenlegungstag: 27. 9. 2001

DE 100 14 993 A 1

㉑ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

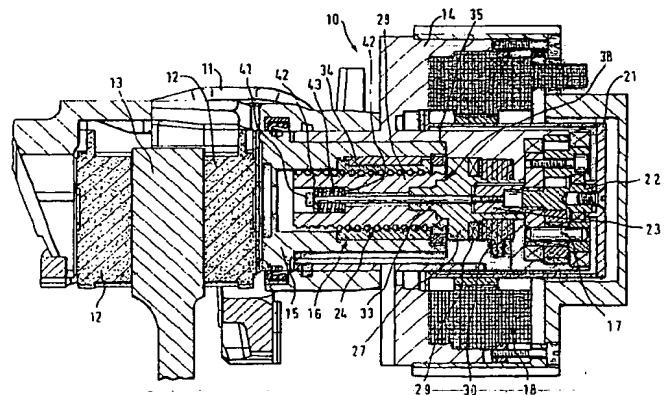
㉒ Erfinder:
Hilzinger, Juergen, 71229 Leonberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Elektromechanische Radbremsvorrichtung

⑤⑦ Eine elektromechanische Radbremsvorrichtung (10) weist ein Schraubenge triebe (16) zum Wandeln der Drehbewegung eines Elektromotors (18) in eine Translationsbewegung eines Bremskolbens (15) zum Anpressen eines Bremsbelags (12) gegen eine Brems Scheibe (13) in einem Zustellhub und zum Lösen des Bremsbelags (12) in einem Rückstellhub auf. Außerdem ist eine Schaltkupplung (38) vorgesehen, welche bei Überschreiten eines zulässigen Rückstellhubs ein Teil (28) des Schraubenge triebes (16) wirkungsmäßig vom Elektromotor (18) trennt. Hierdurch wird ein mechanischer Ausfall oder eine Beschädigung der Radbremsvorrichtung (10) bei einem derartigen Fehlerfall verhindert.

Die elektromechanische Radbremsvorrichtung (10) ist in Kraftfahrzeugen, beispielsweise Personenkraftwagen, verwendbar.



DE 100 14 993 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer elektromechanischen Radbremsvorrichtung nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

Es ist schon eine solche Radbremsvorrichtung bekannt (DE 197 50 273 A1), bei der eine mittels einer elektromotorisch rotierend angetriebenen Mutter längsverschiebbare Gewindespindel eines Rollengewindegetriebes dem Andrücken eines Bremsbelags gegen eine Brems Scheibe dient. Die Gewindespindel ist aus zwei formschlüssig axial ineinandergreifenden Teilen ausgebildet:

Ein innerer Teil der Gewindespindel ist im Normalbetrieb der Radbremsvorrichtung mit einer elektromagnetisch schaltbaren Kupplung axial feststehend sowie unverdrehbar gehalten; ein äusserer Teil ist auf dem inneren Teil längsverschiebbar geführt. Um bei einer fehlerhaften Dauerbestromung des elektrischen Antriebsmotors im Rückstellhub des äusseren Teils der Gewindespindel eine Beschädigung der Radbremsvorrichtung zu vermeiden, ist die Kupplung auch mechanisch von diesem Teil der Gewindespindel schaltbar. Die Gewindespindel wird hierdurch frei drehbar und wirkungsmäßig vom Elektromotor getrennt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße elektromechanische Radbremsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass die Schaltkupplung zur Trennung des Elektromotors von der Gewindespindel im Vergleich mit der bekannten Ausführungsform mit weniger Bauteilen verwirklicht ist. Dadurch können das Gewicht und der Einbauraum der Radbremsvorrichtung verringert werden. Außerdem wird aufgrund der verminderten Bauteilezahl die Funktionssicherheit der Radbremsvorrichtung verbessert.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 beschriebenen elektromechanischen Radbremsvorrichtung gegeben.

Mit der im Anspruch 2 gekennzeichneten Ausgestaltung der elektromechanischen Radbremsvorrichtung ist auf einfache Weise ein Schließen der Schaltkupplung durch Drehrichtungsumkehr des Elektromotors möglich.

In Anspruch 6 sind zweckmäßige Bauformen der Schaltkupplung angegeben.

Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 eine elektromechanische Radbremsvorrichtung im Längsschnitt mit einer Schaltkupplung in einer Gewindespindel und Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 in vergrößertem Maßstab mit getrennter Schaltkupplung der Gewindespindel.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine in den Zeichnungen dargestellte elektromechanische Bremsvorrichtung 10 für Kraftfahrzeuge ist als Scheibenbremse ausgebildet. Sie weist einen Schwimmsattel 11 auf, in dem ein Paar Bremsbeläge 12 beiderseits einer als rotierendes Reibelement wirkenden Brems Scheibe 13 angebracht sind. Zum Anpressen der Bremsbeläge 12 gegen die Brems Scheibe 13 sowie zum Lösen der Bremsbeläge von der

Brems Scheibe ist in einem mit dem Schwimmsattel 11 vereinigten Gehäuse 14 ein längsverschiebbarer Bremskolben 15 angeordnet. In dem Gehäuse 14 sind ferner ein Schraubengetriebe 16 zum Verschieben des Bremskolbens 15, ein mit dem Schraubengetriebe 16 verbundenes Untersetzungsgetriebe 17 sowie ein Elektromotor 18 aufgenommen.

Der nicht detailliert dargestellte Elektromotor 18 hat einen Rotor 21, welcher mit einem Eingangsglied 22 des als Planetengetriebe ausgebildeten Untersetzungsgetriebes 17 drehfest verbunden ist. Das Untersetzungsgetriebe 17 hat ein Ausgangsglied 23 für den drehmomentübertragenden Angriff an einer Gewindespindel 24 des als Kugelformschlusses ausgebildeten Schraubengetriebes 16.

Die Gewindespindel 24 besteht aus zwei durch Formschluss aneinander angreifenden Teilen 27 und 28. Der seitens des Untersetzungsgetriebes 17 angeordnete Gewindespindelteil 27 ist mittels eines Axiallagers 29 axial unverschiebbar aber drehbar in dem Gehäuse 14 der Radbremsvorrichtung 10 gelagert. Zwischen dem Axiallager 29 des drehfest mit dem Ausgangsglied 23 des Untersetzungsgetriebes 17 verbundenen Gewindespindelteils 27 und dem Gehäuse 14 ist ein Kraftsensor 30 zum Erfassen der von den Bremsbelägen 12 auf die Brems Scheibe 13 ausgeübten Bremskraft angeordnet.

Der Gewindespindelteil 27 ist auf seiner vom Ausgangsglied 23 abgewandten Seite mit einem abgestuften Zapfen 33 versehen. Auf diesem Zapfen 33 ist der sich innerhalb des Bremskolbens 15 erstreckende Gewindespindelteil 28 gelagert. Diesem ist eine Mutter 34 zugeordnet, welche drehfest und axial unverschieblich mit dem Bremskolben 15 vereinigt ist. Dem Bremskolben 15 ist auf seiner von der Brems Scheibe 13 abgewandten Seite ein Rückhub begrenzender Anschlag 35 des Gehäuses 14 der Radbremsvorrichtung 10 zugeordnet. In der Praxis nimmt der Bremskolben 15 von dem Anschlag 35 einen mehr oder weniger großen Abstand ein, welcher vom Verschleiss der Bremsbeläge 12 sowie der Brems Scheibe 13 und vom eingestellten Lüftspiel zwischen den Bremsbelägen und der Brems Scheibe abhängt.

Der bereits erwähnte Formschluss zwischen den beiden Teilen 27 und 28 der Gewindespindel 24 ist mittels einer Schaltkupplung 38 erzielt, welche als Zahnkupplung oder als Klauenkupplung gestaltet sein kann. Die Schaltkupplung ist umfangsseitig des Zapfens 33 und/oder stirnseitig an den beiden Teilen 27 und 28 der Gewindespindel 24 ausgebildet. In der in Fig. 1 gezeichneten Stellung steht der auf dem Zapfen 33 geführte Gewindespindelteil 28 durch die geschlossene Schaltkupplung 38 mit dem Gewindespindelteil 27 in drehfester Verbindung.

Die beiden Gewindespindelteile 27 und 28 sind zentrisch von einer Zugstange 41 durchdrungen, welche die Form einer Zylinderschraube hat und in das Ausgangsglied 23 des Untersetzungsgetriebes 17 eingeschraubt ist. Auf der axial feststehenden Zugstange 41 sind kopfseitig zwei Scheiben 42 und zwischen diesen eine vorgespannte Druckfeder 43 aufgenommen. Die Druckfeder 43 übt auf den Gewindespindelteil 28 eine gegen den Gewindespindelteil 27 gerichtete Federkraft aus. Durch Überwinden der Federkraft ist die Schaltkupplung 38 trennbar.

Die elektromechanische Radbremsvorrichtung 10 hat folgende Wirkungsweise:

Zum Betätigen der Radbremsvorrichtung 10 wird der Elektromotor 18 bestromt. Die Drehbewegung des Rotors 21 wird mittels des Untersetzungsgetriebes 17 auf die Gewindespindel 24 des Schraubengetriebes 16 übertragen. Das Schraubengetriebe 16 wandelt die Drehbewegung in eine Translationsbewegung des Bremskolbens 15. Dieser drückt in bekannter Weise die beiden Bremsbeläge 12 gegen die Brems Scheibe 13.

Zum Lösen der Radbremsvorrichtung 10 wird der Elektromotor 18 in Gegendrehrichtung bestromt. Der in das Gehäuse 14 zurückgeführte Bremskolben 15 hebt die Bremsbeläge 12 von der Bremsscheibe 13 ab. Bei ungestörter Betriebsweise der Radbremsvorrichtung 10 erreicht der Bremskolben 15 den Anschlag 35 des Gehäuses 14 nicht.

Bleibt jedoch fehlerhafterweise die Bestromung des Elektromotors 18 aufrechterhalten, so trifft der Bremskolben 15 auf den Anschlag 35. Dies hat zur Folge, dass sich der weiterhin angetriebene Gewindespindelteil 28 in Richtung auf die Bremsscheibe 13 in die axial feststehende, undrehbare Mutter 34 hineinschraubt. Die gegen die Kraft der Druckfeder 43 erfolgende Längsverschiebung des Gewindespindelteils 28 auf dem Zapfen 33 des axial feststehenden Gewindespindelteils 27 hat nach einer begrenzten Wegstrecke ein Trennen der Schaltkupplung 38 zur Folge. Dieser Zustand ist in Fig. 2 der Zeichnung dargestellt. Der fehlende Formschluss zwischen den beiden Teilen 27 und 28 der Gewindespindel 24 trennt den mütterseitigen Gewindespindelteil 28 vom elektromotorischen Antrieb, so daß eine Überlastung und Zerstörung der Radbremsvorrichtung 10 sicher vermieden ist.

Nach Beseitigung der elektrischen Störung wird der Elektromotor 18 im Bremsbetätigungssinn betrieben, was aufgrund des Reibschlusses der Zugstange 41 mit dem Gewindespindelteil 28 ein Zurücksetzen dieses Spindelteles und Wiederherstellen des Formschlusses mit dem Gewindespindelteil 27 bewirkt.

der Gewindespindel (24) gegen Federkraft axial verschiebbar von dem einen Teil (27) wirkungsmäßig trennbar ist.

3. Elektromechanische Radbremsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Teil (28) der Gewindespindel (24) von einer axial feststehenden Zugstange (41) mit einer Druckfeder (43) zentrisch durchdrungen ist, welche den einen Teil (28) mit einer gegen den anderen Teil (27) der Gewindespindel (24) gerichteten Federkraft belastet.

4. Elektromechanische Radbremsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Teil (28) der Gewindespindel (24) kupplungsseitig auf einem Zapfen (33) des anderen Teils (27) der Gewindespindel (24) längsverschiebbar geführt ist.

5. Elektromechanische Radbremsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltkupplung (38) umfangsseitig des Zapfens (33) und/oder stirnseitig an den beiden Teilen (27, 28) der Gewindespindel (24) ausgebildet ist.

6. Elektromechanische Radbremsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltkupplung (38) als Zahnkupplung oder Klauenkupplung ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Elektromechanische Radbremsvorrichtung (10) für ein Kraftfahrzeug mit einem Elektromotor (18) zum Betätigen und Lösen der Radbremsvorrichtung (10),
einem Schraubenge triebe (16) zum Wandeln der Drehbewegung des Elektromotors (18) in eine Translationsbewegung, um einen Bremsbelag (12) gegen eine Bremsscheibe (13) zu drücken und von dieser zurückzuziehen, wobei das Schraubenge triebe (16) eine Mutter (34) und eine aus zwei durch Formschluss aneinander angreifenden Teilen (27, 28) bestehende Gewindespindel (24) aufweist,
sowie mit einer beim Zurückziehen des Bremsbelags (12) von der Bremsscheibe (13) im Fehlerfall wenigstens mittelbar betätigbaren Schaltkupplung (38), mit welcher der Elektromotor (18) wirkungsmäßig von einem Teil (28) des Schraubenge triebes (16) trennbar ist,
gekennzeichnet durch die weiteren Merkmale:
– der Elektromotor (18) greift an einem Teil (27) der Gewindespindel (24) an, deren anderer Teil (28) mit der Mutter (34) des Schraubenge triebes (16) in Eingriff steht,
– der an der Gewindespindel (24) längs bewegbaren Mutter (34) des Schraubenge triebes (16) ist wenigstens mittelbar ein Rückhub begrenzender Anschlag (35) zugeordnet,
– die beiden Teile (27, 28) der Gewindespindel (24) sind beim wenigstens mittelbaren Angriff der Mutter (34) des Schraubenge triebes (16) an dem Anschlag (35) mittels der Schaltkupplung (38) trennbar.
2. Elektromechanische Radbremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Teil (27) der Gewindespindel (24) axial feststehend in einem Gehäuse (14) der Radbremsvorrichtung (10) gelagert ist, während der mit der Mutter (34) des Schraubenge triebes (16) in Eingriff stehende andere Teil (28)

- Leerseite -

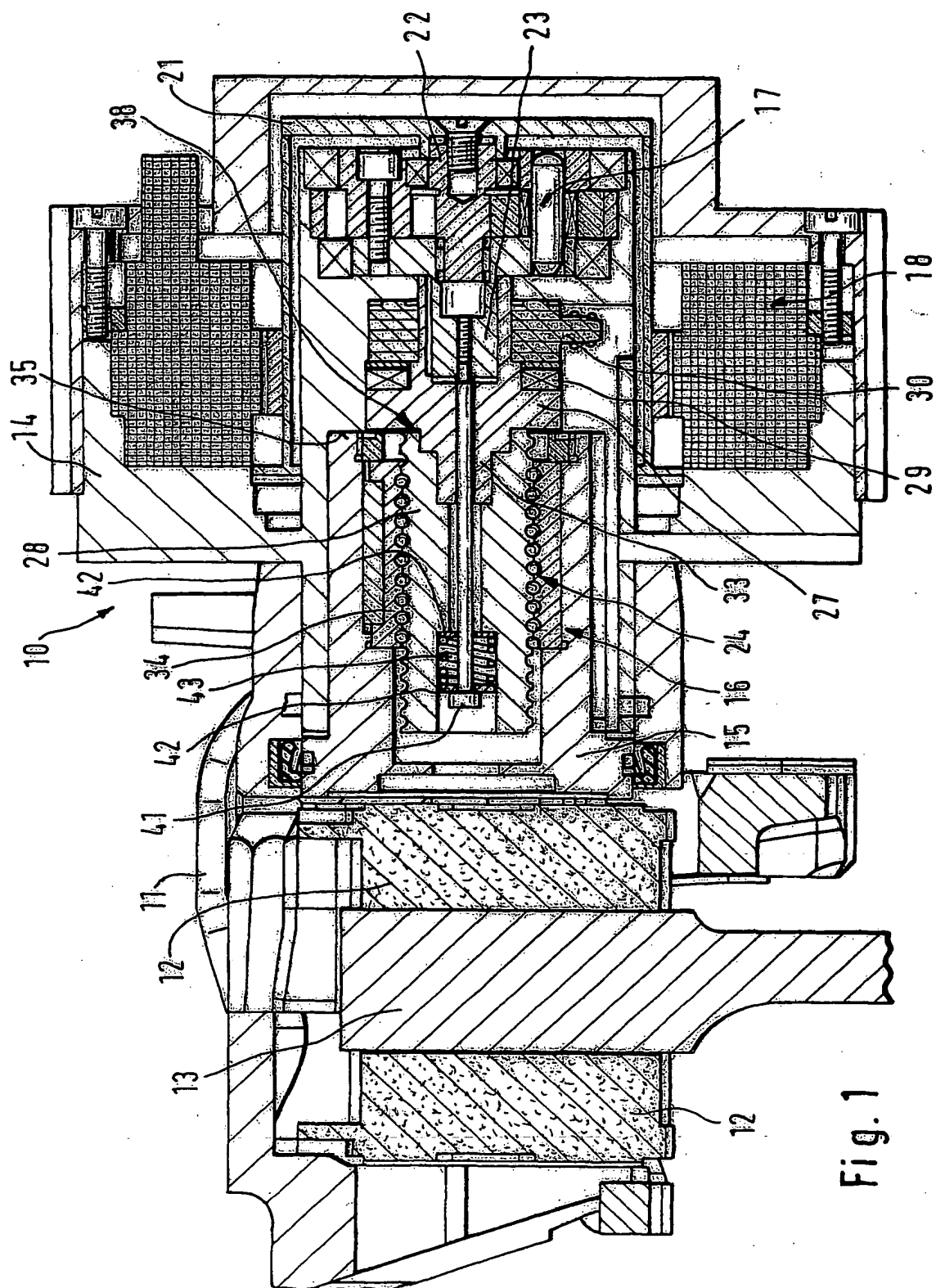


Fig. 1

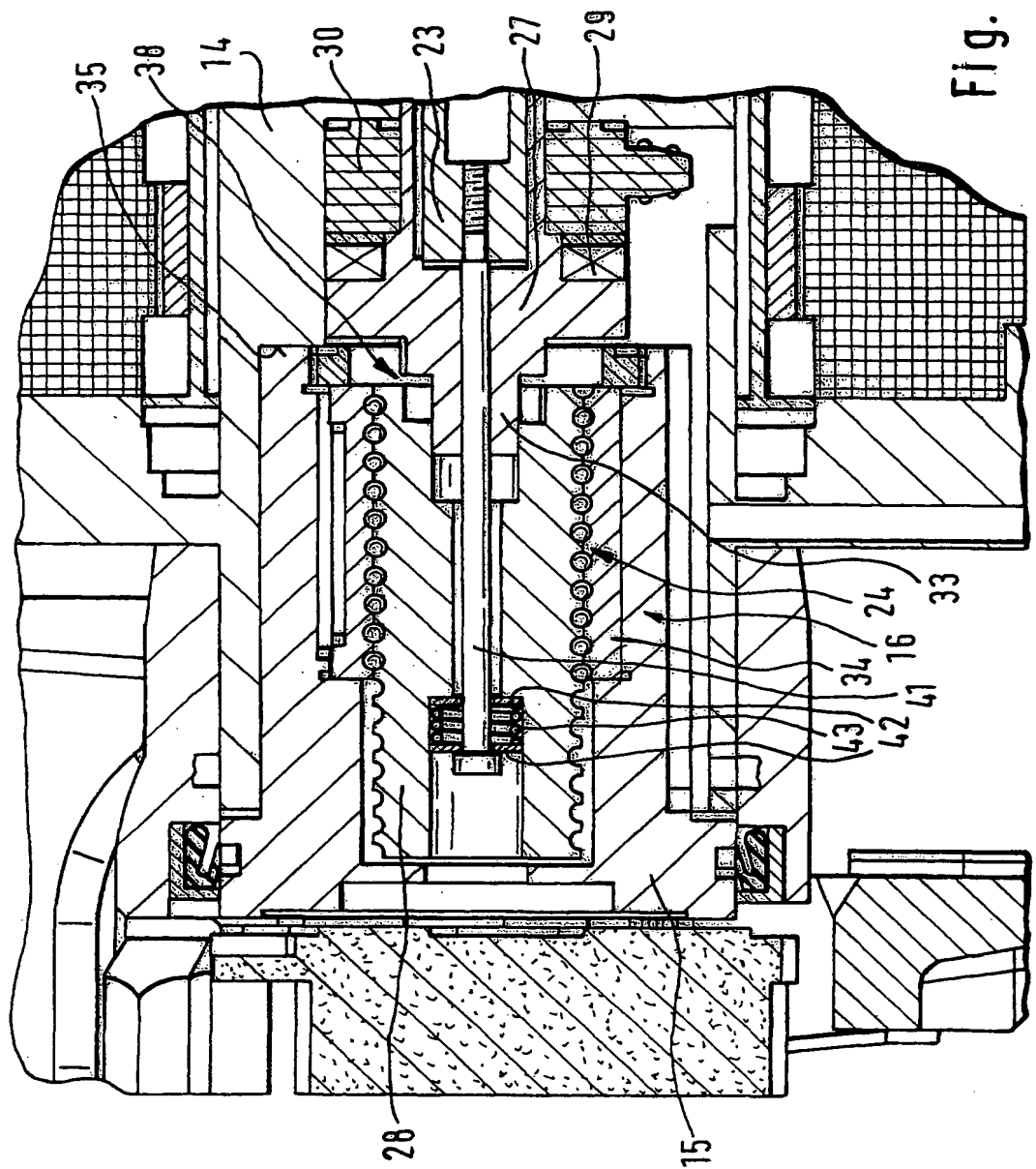


Fig. 2